

⑫ 公開特許公報(A) 平2-271307

⑤ Int. Cl.⁵

G 02 B 6/28

識別記号

W
B

庁内整理番号

8106-2H
8106-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)11月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 定偏波光ファイバカブラの製造方法

⑯ 特 願 平1-92233

⑰ 出 願 平1(1989)4月12日

⑱ 発 明 者 田 谷 浩 之 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑲ 発 明 者 山 田 剛 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑳ 発 明 者 吉 沼 幹 夫 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ㉑ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
 ㉒ 代 理 人 弁理士 国平 啓次

明 細 書

1. 発明の名称

定偏波光ファイバカブラの製造方法

2. 特許請求の範囲

2本の定偏波光ファイバについて応力付与部の位置合せを行う工程と、応力付与部の位置合せを行った前記2本の定偏波光ファイバの一部分を融着延伸する工程、とを含む定偏波光ファイバカブラの製造方法において、

前記応力付与部の位置合せ工程を次の操作、すなわち：定偏波光ファイバの透過光によって得られるファイバ像の輝度分布をイメージセンサを使用して観察し、当該観察にもとづいて前記定偏波光ファイバを回転させる操作：によって行う、定偏波光ファイバカブラの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、光の偏波方向を保持したままで光の分岐や合流を行う偏波保持型の光ファイバカブラに関するもので、特に融着延伸型の光カブラに

関するものである。

〔従来の技術〕

融着延伸型の定偏波光カブラは、次のようにして製造する。

(1) まず第2 a 図のように、2本の定偏波光ファイバ12A、Bについて応力付与部14の位置合せを行う（主軸15が平行になるようにする）。

なお、16はコア、18はクラッドである。

(2) それらの一部20を加熱融着し（第2 b 図）、かつ延伸して、定偏波光ファイバカブラ10にする（第2 c 図）。

(3) 応力付与部14の位置合せのために、従来は第3図に示すような測定系を構成していた。

すなわち、定偏波光ファイバ12A、Bを、クラッド18と同じ屈折率のマッチングイル22内に没して、クラッド18表面における光の屈折を無くしておき、下側に光鏡24を置き、上側から顕微鏡26で観察する。

応力付与部14はクラッド18と屈折率異なる

ため、光源24から出た光が応力付与部14とクラッド18との境界で屈折し、図42で応力付与部14の像を観察することができる。

この像を見ながら定偏波光ファイバ12A、Bを回転させて、位置合せを行う。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来では、①応力付与部14の観察のためにマッチングオイルを満した容器が必要、②位置合せ後はマッチングオイルの拭きとりが必要になる、などの欠点がある。

〔課題を解決するための手段〕

特に応力付与部の位置合せ工程を次の操作によって行う(第1図)。すなわち、

- (1) 定偏波光ファイバ12A、Bの透過光によって得られるファイバ像の輝度分布をイメージセンサ28を使用して観察し、
- (2) 当該観察にもとづいて前記定偏波光ファイバを回転させる。

〔その説明〕

〔1〕利用する現象：

は第5c図のようになる。

この場合の特徴は、中心aが明るく、その両側のbが暗いことである。

なお、その外側は、順に、やや明るい(c)、暗い(d)となっている。

(3) さらに定偏波光ファイバ12を回転させて、第7a図のように、主軸15に対して直角方向から観察すると、光ファイバの像は第7b図のようになり、その輝度のプロファイルは第7c図のようになる。

この場合の特徴は、中心aが暗く、その両側のbが明るいことである。

なお、その外側は、順に、やや暗い(c)、やや明るい(d)、暗い(e)となっている。

なお、以上は、PANDA型の場合であるが、その他の型の定偏波光ファイバの場合も、プロファイルは異なるが、それぞれ特有の型が観察される。

〔2〕応力付与部位置合せ装置の概略：

第1図のように、平行に置いた2本の定偏波光ファイバ12A、Bを、モータ30によって、

本発明は、次の現象を利用する。

第4図のように、定偏波光ファイバ12の片側に光源24を置き、反対側からイメージセンサ(たとえばTVカメラ)28で観察すると、応力付与部14の位置により、ファイバ像の見え方が異なる(特願昭62-307193号参照)。

すなわち、

(1) 第5a図のように、主軸15の方向から観察すると、TVカメラ28によって得られる光ファイバの像は第5b図のようになり、その輝度のプロファイルは第5c図のようになる。

この場合の特徴は、中心aにコア像がハッキリ見られることである。

なお、その外側は、順に、やや暗い(b)、やや明るい(c)、さらに暗い(d)、非常に明るい(e)、暗い(f)となっている。

(2) それから定偏波光ファイバ12を回転させて、第6a図のように、主軸15に対して45度の方向から観察すると、光ファイバの像は第6b図のようになり、その輝度のプロファイル

それぞれ個別に回転できるようにしておく。

上記のように定偏波光ファイバ12A、Bのファイバ像をイメージセンサ(TVカメラ)28によって得、それをコンピュータ32で画像処理する。

そして、定偏波光ファイバ12A、Bの輝度のプロファイルが、両方とも同じになるように(たとえば両方とも、第5c図のプロファイルになるように)、コンピュータ32でモータ30を回転させる。

以上のようにすると、マッチングオイルを必要とせずに、自動的に応力付与部の位置合せを行うことができる。

〔3〕融着延伸について：

通常のカブラ製造においては、上記のように応力付与部の位置合せ後、融着部をバーナーで加熱しながら引張って、融着部を細くし、光の結合が起きるようにする。

この過程もコンピュータ32の制御で行えば、定偏光カブラ製造過程の全体をコンピュータ制御

により自動的に行うことができる。

〔発明の効果〕

定偏波光ファイバの透過光によって得られるファイバ像の輝度分布をイメージセンサを使用して観察し、当該観察にもとづいて前記定偏波光ファイバを回転させる操作により、応力付与部の位置合せ工程を行うので、次の効果がある。

(1) マッチングオイルを使用しないため、定偏波光ファイバをマッチングオイルの中に入れたり、後で拭きとる必要がない。

(2) コンピュータを使用して一連のカブラ製造過程を自動化できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施に使用する装置例の概略説明図、

第2a図～第2c図は、定偏波光ファイバカブラの一般的製造方法を工程順に示した説明図、

第3図は従来の応力付与部の位置合せ方法の説明図、

第4図は本発明において利用する光ファイバ像

観察方法の説明図、

第5a図～第7c図は本発明の原理の説明図で、

第5a図と第6a図と第7a図は、観察方向の説明図、

第5b図と第6b図と第7b図は、光ファイバ像の説明図、

第5c図と第6c図と第7c図は、輝度分布プロファイルの説明図、

10：定偏波光ファイバカブラ 15：主軸

12：定偏波光ファイバ 14：応力付与部

16：コア 18：クラッド

20：一部 22：マッチングオイル

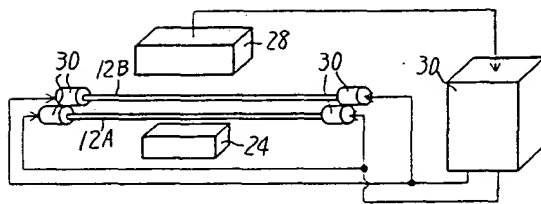
24：光源 26：顕微鏡

28：イメージセンサ（TVカメラ）

30：モータ 32：コンピュータ

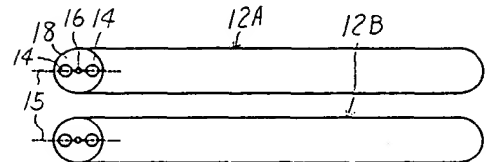
特許出願人 藤倉電線株式会社

代理人 国平啓次

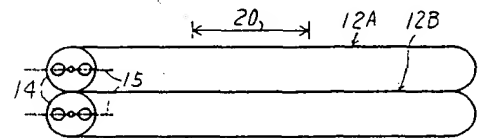


第1図

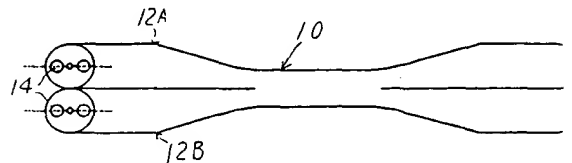
10：定偏波光ファイバカブラ 15：主軸
12：定偏波光ファイバ 14：応力付与部
16：コア 18：クラッド
20：一部 22：マッチングオイル
24：光源 26：顕微鏡
28：イメージセンサ（TVカメラ）
30：モータ 32：コンピュータ



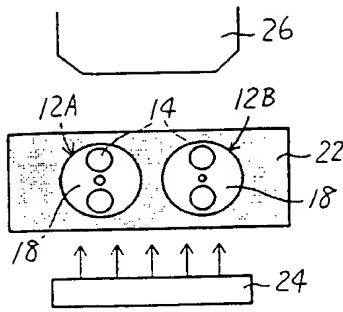
第2a図



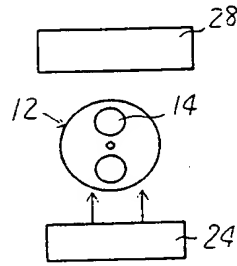
第2b図



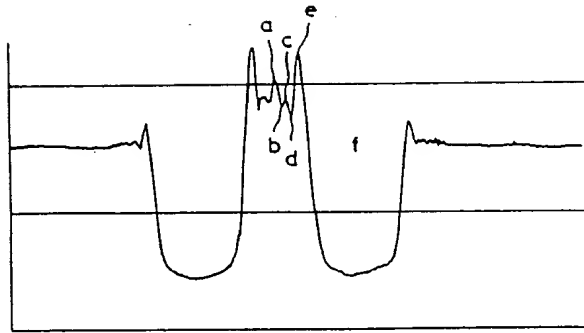
第2c図



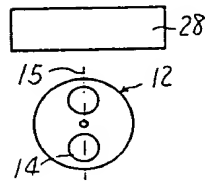
第 3 图



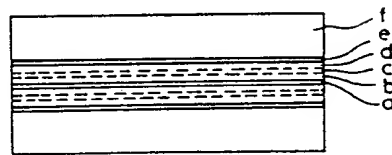
第 4 图



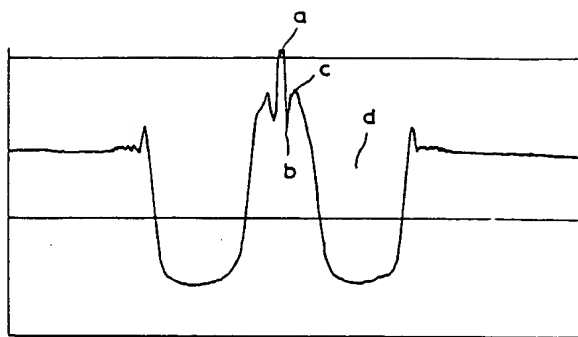
第 5c 图



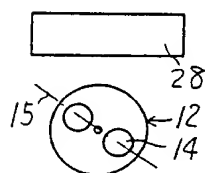
第 5a 图



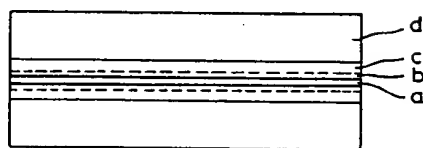
第 5b 图



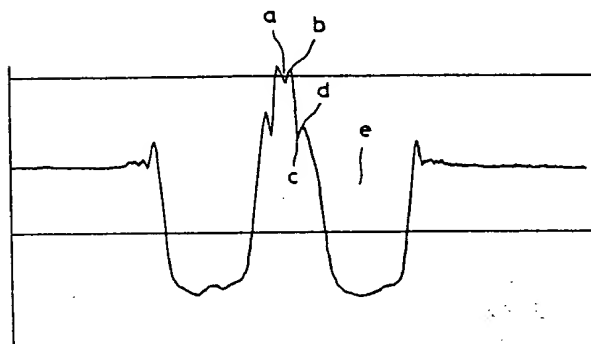
第 6c 図



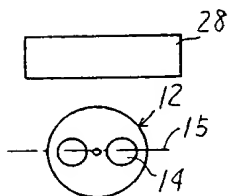
第 6a 図



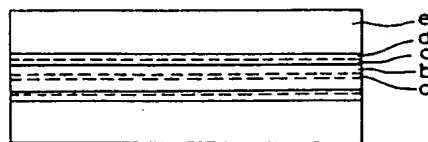
第 6b 図



第 7c 図



第 7a 図



第 7b 図